

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP406251619A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06251619 A

TITLE: METALLIZED PASTE FOR CONCURRENT  
BAKING

PUBN-DATE: September 9, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIRAI, MASAHIRO

MATSUBARA, MASAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NGK INSULATORS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05033448

APPL-DATE: February 23, 1993

INT-CL (IPC): H01B001/16, C09D005/24 , H05K001/09 ,  
H01B001/22

US-CL-CURRENT: 252/500

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide concurrent baking metallized paste ensuring small sheet deflection after baking, and providing relatively low sheet resistance by substituting organic powder for a part of conductive powder.

CONSTITUTION: This concurrent baking metallized paste is composed of a mixture containing 90 to 50vol% of conductive powder and 10 to 50vol% of organic powder, a binder and a solvent. The organic powder

should preferably  
have a mean grain size less than  $5\mu\text{m}$  and in particular,  
polystyrene powder  
is preferable.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-251619

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/16		A 7244-5G		
C 0 9 D 5/24	P Q W	7211-4J		
H 0 5 K 1/09		D 6921-4E		
// H 0 1 B 1/22		A 7244-5G		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号	特願平5-33448	(71)出願人	000004064 日本碍子株式会社 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号
(22)出願日	平成5年(1993)2月23日	(72)発明者	白井 正宏 愛知県小牧市城山五丁目74番地の8
		(72)発明者	松原 正明 愛知県岡崎市稲熊町字六丁目77番地16
		(74)代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 同時焼成用メタライズペースト

(57)【要約】

【目的】 同時焼成後の反りが小さく、しかも比較的低いシート抵抗を得ることができる同時焼成用メタライズペーストを提供する。

【構成】 導電性粉末：90～50vol%と、有機物粉末：10～50vol%とからなる混合物と、結合剤と、溶剤とから同時焼成用メタライズペーストを構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性粉末：90～50vol%と、有機物粉末：10～50vol%とからなる混合物と、結合剤と、溶剤とからなることを特徴とする同時焼成用メタライズペースト。

【請求項2】 前記有機物粉末がポリスチレン粉末である請求項1記載の同時焼成用メタライズペースト。

【請求項3】 前記有機物粉末の平均粒子径が5 $\mu$ m以下である請求項1または2記載の同時焼成用メタライズペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、グリーンシートに塗布して当該グリーンシートと同時に焼成される同時焼成用メタライズペーストに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、セラミックグリーンシート上に導電性のメタライズペーストをスクリーン印刷した後同時焼成して得られた基板が、高密度配線化、多層による小型化、高信頼化等が要求されるデバイス用基板に利用されている。そして、これら同時焼成用のメタライズペーストの一例として、本出願人は特開平2-228375号公報において、タングステンおよび／またはモリブデンを主成分とする金属成分と、少なくともアクリル樹脂を含有する結合剤と、溶剤と、可塑剤とからなり、比較的低いシート抵抗を達成するとともに焼成後の反り等も防止し得る厚膜ペーストを開示している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平2-228375号公報で開示された厚膜ペーストでは、結合剤として所定のアクリル樹脂を使用することにより、同時焼成においても良好なシート抵抗を達成することができるが、同時焼成後の反りについては未だ十分に満足できるものを得ることはできない問題があった。また、一般的には、導電性粉末の平均粒子径を調整することにより同時焼成時に基板に反りが発生しないようにすることが考えられるが、やはり反りのない基板を得ることは難しい問題があった。

【0004】本発明の目的は上述した課題を解消して、同時焼成後の反りが小さく、しかも比較的低いシート抵抗を得ることができる同時焼成用メタライズペーストを提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の同時焼成用メタライズペーストは、導電性粉末：90～50vol%と、有機物粉末：10～50vol%とからなる混合物と、結合剤と、溶剤とからなることを特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】上述した構成において、従来からメタライズベ

ーストの組成である導電性粉末、結合剤、溶剤のうち、導電性粉末の一部を置き換えた有機物粉末、好ましくは平均粒子径が5 $\mu$ m以下のポリスチレン粉末は、ペースト中では溶剤に溶けずそのまま存在し、スクリーン印刷後の同時焼成時に消失し、消失して生じた孔の部分が縮む。そのため、焼成後の寸法をグリーンシートと同じにすることができ、基板としての反りをなくすることができる。ここで、有機物粉末の量を10～50vol%と限定したのは、後述する実施例から明かなように、10vol%未満であると反りが大きくなりすぎるとともに、50vol%を超えると導通抵抗が大きくなりすぎるためである。

## 【0007】

【実施例】本発明の同時焼成用メタライズペーストは、W、Mo等の1600℃程度の高い焼成温度では溶融しない導電性粉末と、有機物粉末、好ましくは平均粒子径が5 $\mu$ m以下のポリスチレン粉末とを準備し、導電性粉末が90～50vol%で有機物粉末が10～50vol%となるような混合物を調整した後、従来から知られている量の結合剤と溶剤、例えば前記混合物100vol%に対して、結合剤として50vol%部のエチルセルロースと溶剤として200vol%部のブチルカルビトールとを、前記混合物と例えばトリロールミルで混合することにより得ることができる。

【0008】図1は本発明の同時焼成メタライズペーストを使用して基板を製造する工程を説明するためのフローチャートである。図1に従って説明すると、まず基板の主要部分となる例えばアルミナ、窒化アルミニウムなどの粉末と結合剤とをドクターブレード法等の方法により混合成形したセラミックグリーンシートを準備する。同時に上述した方法に従って、導電性粉末等の原料を例えばトリロールミル等により混合することにより本発明のメタライズペーストを準備する。その後、グリーンシート上の所定位置にメタライズペーストをスクリーン印刷して配線パターンを形成し、例えば還元雰囲気中、1600℃でグリーンシートとメタライズペーストとを同時に焼成することにより、基板を得ることができる。なお、この焼成時に生の状態の寸法は約20%収縮する。

【0009】以下、実際の例について説明する。

## 実施例

実際に、図1に示した方法に従って、以下の表1に示すようにアルミナまたは窒化アルミニウムからなる50×50mmのグリーンシート上に、表1に示すように組成を変化させた本発明のメタライズペーストを線幅200 $\mu$ mで配線パターンをスクリーン印刷し、同時焼成して、反りと導通抵抗とを調べた。反りは、図2に示すよう基板の上端と下端との間隔dを反りとして求め、図2(a)に示すようにメタライズペースト1側が伸びた場合を(－)、図2(b)に示すようにテープ2側が伸びた場合を(＋)と表示した。そして、 $\pm 50\mu$ m以下を

反りが本発明を満足する範囲とした。また、導通抵抗としては、線幅200 $\mu\text{m}$ の配線パターンシート抵抗を測定し、15 $\text{m}\Omega/\square$ 以下のものが本発明を満たす範囲とした。結果を表1に示す。なお、表1中、PSはポリ\*

\* スチレン粉末を示している。また、ポリスチレン粉末の平均粒子径は0.5 $\mu\text{m}$ であった。

【0010】

【表1】

試料No.	テープ	メタライズペースト (vol%)	反り ( $\mu\text{m}$ )	導通抵抗 ( $\text{m}\Omega/\square$ )
本 発 明 例	1	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(1.0 $\mu\text{m}$ ) : 90 PS : 10	- 10	11
	2	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(1.8 $\mu\text{m}$ ) : 70 PS : 30	+ 10	9
	3	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(2.5 $\mu\text{m}$ ) : 50 PS : 50	- 15	13
	4	$\text{Al}_2\text{O}_3$ Mo(2.0 $\mu\text{m}$ ) : 65 PS : 35	+ 25	10
	5	$\text{Al}_2\text{O}_3$ Mo(3.0 $\mu\text{m}$ ) : 50 PS : 50	+ 20	14
	6	AlN W(1.0 $\mu\text{m}$ ) : 85 PS : 15	- 20	13
	7	AlN W(1.5 $\mu\text{m}$ ) : 65 PS : 35	0	10
	8	AlN W(1.8 $\mu\text{m}$ ) : 55 PS : 45	- 30	12
比 較 例	1	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(1.0 $\mu\text{m}$ ) : 100	- 120	10
	2	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(1.8 $\mu\text{m}$ ) : 100	- 170	6
	3	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(2.5 $\mu\text{m}$ ) : 100	- 300	6
	4	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(1.0 $\mu\text{m}$ ) : 95 PS : 5	- 70	12
	5	$\text{Al}_2\text{O}_3$ W(2.5 $\mu\text{m}$ ) : 45 PS : 55	+ 30	18

【0011】表1の結果から、WまたはMoからなる導電性粉末90～50vol%とポリスチレン(PS)からなる有機物粉末10～50vol%とを主成分とするメタライズペーストを使用した本発明例試料No. 1～8は、これら以外の組成からなるメタライズペーストを使用した比較例試料No. 1～5と比べて、反りまたは導通抵抗のいずれかの点で上記範囲を満たさないことがわかった。

【0012】なお、上述した実施例では、有機物粉末としてポリスチレン粉末を使用した。好ましくは5 $\mu\text{m}$ 以下でペースト作製中に溶け出さない粉末であれば、ポリスチレン以外の有機物粉末でも使用できることはい

【0013】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明に※

※よれば、導電性粉末の一部を有機物粉末、好ましくは平均粒子径が5 $\mu\text{m}$ 以下のポリスチレン粉末で置き換えたため、メタライズペースト中では溶剤に溶けずそのまま存在し、スクリーン印刷後の同時焼成時に消失し、消失して生じた孔の部分が縮む。そのため、本発明の同時焼成用メタライズペーストを印刷して形成した配線パターンの焼成後の寸法をグリーンシートと同じにすることができ、基板としての反りをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の同時焼成メタライズペーストを使用して基板を製造する工程を説明するためのフローチャートである。

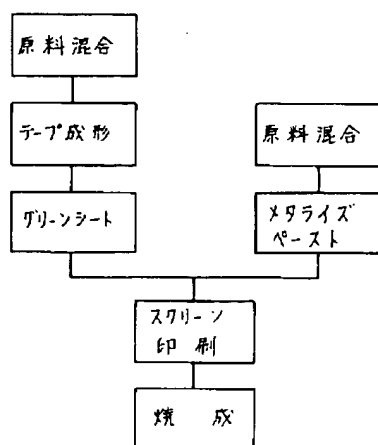
【図2】基板の反りを説明するための図である。

【符号の説明】

1 メタライズ

2 磁器

【図1】



【図2】

